

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-296316

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G06F 3/12

G06F 13/00

H04L 12/40

(21)Application number : 10-104977

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 15.04.1998

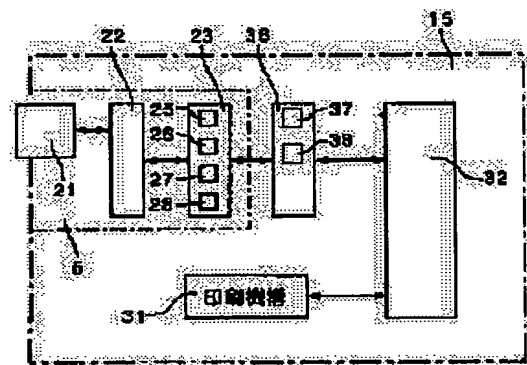
(72)Inventor : EJIRI KEIGO

(54) PERIPHERAL PROCESSOR AND CONTROL METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a peripheral equipment for carrying the instantaneity of status information, and for making a band width wide open at the time of transmitting status information by using a USB(universal serial bus) interface simultaneously accessible to plural peripheral processors and to provide its control method.

SOLUTION: A printer 15 is provided with a first transfer function 37 for transmitting status information in bulk transfer of a USB and a second transfer function 38 for transmitting the status information by interrupting transfer. The status information in response to a request from a host whose issuing timing can be captured by the host is transmitted by the bulk transfer by the first transferring function 37, and the band width is ensured for the bulk transfer. On the other hand, the spontaneous status information whose timing can not be captured by the host is transmitted by the interrupting transfer whose transferring period is short by the second transfer function 38, and the instantaneity of the status informations is ensured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-296316

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl.⁸
G 0 6 F 3/12
13/00
H 0 4 L 12/40

識別記号
3 5 7

F I
G 0 6 F 3/12 A
13/00 3 5 7 A
H 0 4 L 11/00 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-104977

(22)出願日 平成10年(1998)4月15日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 江尻 圭吾

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

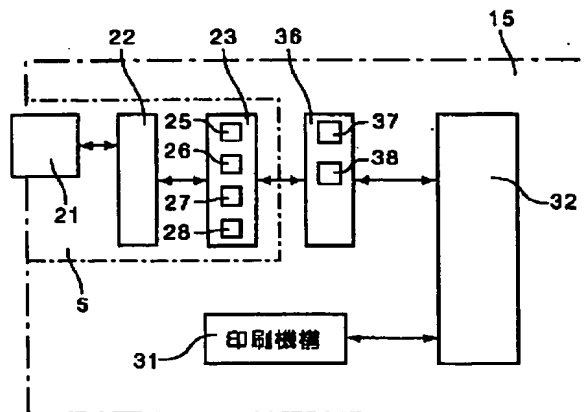
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 周辺処理装置およびその制御方法

(57)【要約】

【課題】 複数の周辺処理装置と同時アクセス可能なU S Bインタフェースを用いてステータス情報を送信する際に、ステータス情報の即時性を担保すると共にバンド幅を広く開放可能な周辺処理装置およびその制御方法を提供する。

【解決手段】 プリンタ15にU S Bのバルク転送でステータス情報を送信可能な第1の転送機能37と、割り込み転送でステータス情報を送信可能な第2の転送機能38を設ける。ホストからの要求に応答するステータス情報で、その発行されるタイミングがホストで把握可能なステータス情報は第1の転送機能37によりバルク転送で送信しバンド幅をバルク転送のために確保する。一方、ホストでタイミングの分からない自発的なステータス情報は第2の転送機能38により転送周期の短い割り込み転送で送信しステータス情報の即時性を確保する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 稼動状態を示すステータス情報をホストへ送出可能なステータス送信部と、

ホストとの間でデータを送受信可能なインタフェース部とを有し、

このインタフェース部は、転送時間が確保されたときにホストから送出される入出力コマンドに基づきデータを送受信可能な第1の転送形態と、定期的にホストから送出される入力コマンドに基づきデータを送信可能な第2の転送形態の少なくとも2つの転送形態によりデータを送受信可能であり、

前記ステータス送信部は、前記第1の転送形態によりステータス情報を送信可能な第1の送信機能と、前記第2の転送形態によりステータス情報を送信可能な第2の送信機能とを備えていることを特徴とする周辺処理装置。

【請求項2】 請求項1において、前記第1の送信機能は、ホストからの要求に基づくステータス情報を送信可能であり、前記第2の送信機能は、自発的なステータス情報を送信可能であることを特徴とする周辺処理装置。

【請求項3】 請求項1において、外界に対しデータを出力または入力可能な処理機構と、この処理機構で処理する処理データを前記第1の転送形態により送信または受信可能な制御部とを有することを特徴とする周辺処理装置。

【請求項4】 請求項1において、前記インタフェース部はUSBインタフェースであり、前記第1の転送形態はバルク転送形態、前記第2の転送形態は割り込み転送形態であることを特徴とする周辺処理装置。

【請求項5】 転送時間が確保されたときにホストから送出される入出力コマンドに基づきデータを送受信可能な第1の転送形態により稼動状態を示すステータス情報をホストへ送出可能な第1のステータス送信工程と、定期的にホストから送出される入力コマンドに基づきステータス情報をホストへ送出可能な第2のステータス送信工程とを有することを特徴とする周辺処理装置の制御方法。

【請求項6】 請求項5において、前記第1のステータス送信工程では、ホストからの要求に基づくステータス情報を送信し、前記第2のステータス送信工程では、自発的なステータス情報を送信することを特徴とする周辺処理装置の制御方法。

【請求項7】 請求項5において、外界に対しデータを出力または入力可能な処理機構により処理する処理データを前記第1の転送形態により送信または受信可能な処理データ交換工程をさらに有することを特徴とする周辺処理装置の制御方法。

【請求項8】 請求項5において、前記第1の転送形態はUSBインタフェースによりサポートされるバルク転送形態であり、前記第2の転送形態は割り込み転送形態であることを特徴とする周辺処理装置の制御方法。

【請求項9】 転送時間が確保されたときにホストから送出される入出力コマンドに基づきデータを送受信可能な第1の転送形態により稼動状態を示すステータス情報をホストへ送出可能な第1のステータス送信処理と、定期的にホストから送出される入力コマンドに基づきステータス情報をホストへ送出可能な第2のステータス送信処理とを実行可能な命令を有する周辺処理装置の制御プログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

10 【請求項10】 請求項9において、前記第1のステータス送信処理では、ホストからの要求に基づくステータス情報を送信し、前記第2のステータス送信処理では、自発的なステータス情報を送信可能な命令を有する前記制御プログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項11】 請求項9において、外界に対しデータを出力または入力可能な処理機構により処理する処理データを前記第1の転送形態により送信または受信可能な処理データ交換処理を実行可能な命令をさらに有する前記制御プログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

20 【請求項12】 請求項9において、前記第1の転送形態としてUSBインタフェースによりサポートされるバルク転送形態を用い、前記第2の転送形態として割り込み転送形態を用いた処理を実行可能な命令を有する前記制御プログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は、ホストと通信可能なプリンタなどの周辺処理装置（周辺機器）およびその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータ（パソコン）などをホストコンピュータ（以降においてはホスト）としてプリンタなどを含めた広範囲の周辺機器あるいは周辺処理装置（デバイス）との間でデータ交換を可能にするユニバーサル・シリアル・バス（以降においてはUSB）が多くのパソコンおよびデバイスの標準インタフェースとして採用されつつある。このUSBは、ケーブル接続型のシリアルバスであり、多くのデバイスに対し同時アクセスが可能で、データの信頼性が高く、さらに、ホストあるいはデバイスの動作中に接続、構成、使用および切断するホットプラグングが可能なので、今後、さらに多くの周辺機器の接続インタフェースとして採用されるものと考えられている。

40 【0003】USBインタフェース間におけるデータ転送は、複数のデバイス（周辺機器）に対し同時にアクセスできるように、デバイス毎に割り当てられたUSB上のデバイス・アドレス（以降においてはアドレス）およ

びデータの送信あるいは発生元（ソース）また受信あるいは消費先（シンク）を示すデバイス・エンドポイント（以降においてはエンドポイント）を備えたトークン・パケットをホスト側から周辺機器側に送信することで開始される。たとえば、プリンタあるいはスキャナなどとの間で交換される大量のデータ（処理データ）に対しては、ホストとデバイス間にバルク転送用のパイプが設定され、トークン・パケットに続き、交換するデータを備えたデータ・パケットと、さらに、送受信状態を示すハンドシェーク・パケットが順次交換される。ホストとデバイス間には、バルク転送用のパイプ（送信および受信の2方向）に加え、デバイスが最初に接続された時点で使用されるコントロール転送用のパイプ、そして、割り込みデータの転送用に使用される割り込み転送用のパイプが設定されるようになっており、これらのパイプに属するデータの交換（トランザクション）も上記の一連のパケットによって構成される。そして、複数のトランザクションによって1ms間隔のフレームが構成され、フレームを繰り返すことによりホストと複数のデバイスとの間で同時にさまざまなデータの交換が行われる。また、ハンドシェーク・パケットによりデータ交換中にエラーが発生した場合はデータ交換をリトライする機能がサブライされているので、大量のデータを高速で確実に転送することが可能となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】周辺処理装置としてプリンタを例にすると、印刷するためのビットマップなどの処理データおよび紙送り機構の制御などを行うコマンドデータに加え、オンラインあるいはオフラインの状態、用紙の有無、カバーオープン、バッファフル、インクの有無、さらにはエラー状態であるかななどの稼働状態を示すステータス情報がパソコンなどのホストとの間で送受信される。これらのステータス情報は、通常、ホストからのステータス要求コマンドに対し応答する形で送出されるため、通常の処理データと同様にバルク転送用のパイプを介してホストに送出される。

【0005】しかしながら、USBのバルク転送用のパイプは、単位時間当たりに転送されるデータ量（バンド幅）に余裕ができたときに設定されるので、転送時期については保証されない。したがって、ステータス情報をバルク転送により送信すると、必ずしも即時性を持たせた通信にはならない。このため、バッファフルにも関わらず処理データを転送して処理データが欠けてしまったり、カバーオープンの状態でありながら処理データの送信が継続されて印刷が滞るなどの事態が発生する。

【0006】これに対し、割り込み転送用のパイプは、短い間隔で周期的に設定され、ポーリングされたときにデータがあれば即座にそのデータをホストに送信することができる。したがって、パイプに対して最大限のサービス周期が保証されているので即時性は高く、また、バ

ス上のエラーにより転送が失敗しても次の周期で転送がリトライされるのでデータの信頼性も非常に高い。したがって、ステータス情報をすべて割り込み転送で送信することも可能であり、これにより、即時性とデータの信頼性を確保することができる。しかしながら、バンド幅を確保するために割り込み転送で転送できるデータ・パケットのサイズは制限されており、また、処理データの通信速度を確保するためにはバルク転送用にバンド幅を開放することが望ましく、割り込み転送によるデータ転送が少ない方が望ましい。

【0007】そこで、本発明においては、ステータス情報の即時性を担保できると共に、さらに、処理データあるいはコマンドを効率良く交換できるようにバンド幅も十分に確保でき、処理データなどの通信速度も速い周辺処理装置およびその制御方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の周辺処理装置においては、ステータス情報をバルク転送あるいは割り込み転送のいずれか一方に限ることなく、状況に応じていずれかの転送用のパイプを用いて送出できるようにして、即時性を担保すると共にバルク転送用に最大限のバンド幅を確保できるようにしている。すなわち、本発明の周辺処理装置は、稼働状態を示すステータス情報をホストへ送出可能なステータス送信部と、ホストとの間でデータを送受信可能なインタフェース部とを有し、このインタフェース部は、USBインタフェースのバルク転送に対応する、転送時間が確保されたときにホストから送出される入出力コマンドに基づきデータを送受信可能な第1の転送形態と、割り込み転送に対応する、定期的にホストから送出される入力コマンドに基づきデータを送信可能な第2の転送形態の少なくとも2つの形態によりデータを送受信可能であり、ステータス送信部は、第1の転送形態によりステータス情報を送信可能な第1の送信機能と、第2の転送形態によりステータス情報を送信可能な第2の送信機能とを備えていることを特徴としている。また、本発明の周辺処理装置の制御方法は、転送時間が確保されたときにホストから送出される入出力コマンドに基づきデータを送受信可能な第1の転送形態により稼働状態を示すステータス情報をホストへ送出可能な第1のステータス送信工程と、定期的にホストから送出される入力コマンドに基づきステータス情報をホストへ送出可能な第2のステータス送信工程とを有することを特徴としており、このような制御方法はそれぞれの工程に対応する処理を実行可能な命令を有する制御プログラムとして記録媒体に記録して提供し、あるいは使用することができる。

【0009】本発明の周辺処理装置あるいはその制御方法においては、第1の送信機能あるいは第1のステータス送信工程により、ホストからの要求に基づくステータ

ス情報を送信し、第2の送信機能あるいは第2のステータス送信工程により、自発的なステータス情報を送信することができ、これにより、即時性が要求されるステータス情報は即座に第2の送信機能により送信し、即時性の要求されないステータス情報は第1の送信機能によって送信することが可能である。すなわち、ホストからの要求に基づくステータス情報が発行されるケースは、ホスト側においてステータス情報を確認してから次の処理が行われるケースがほとんどであり、それほどの即時性を要求されない。また、緊急性を要する場合でも、ホストでそのような状況にあることが把握されているので、適当なタイミングでステータス情報を第1の転送形態、すなわち、バルク転送用のパイプを介して収集することが可能である。これに対し、周辺処理装置が自発的にステータス情報を発行する場合は、その事態がホストでは把握されていないので即時性を有する。したがって、第2の転送形態、すなわち、割り込み転送用のパイプを用いてステータス情報を発行することにより即時性を確保することができる。

【0010】このように、本発明の周辺処理装置およびその制御方法においては、USBのような少なくとも2種類の異なるパイプを設定してデータ交換を行うインタフェースを介してステータス情報を交換するときに、即時性がもっとも必要とされるステータス情報だけを最もサービス周期の短い第2の転送形態、すなわち、割り込み転送用のパイプを用いて転送し、その他のケースではバルク転送用のパイプを用いて転送するようにしている。このため、ステータス情報を発行するために不必要にバンド幅を占有することがなく、バルク転送用のパイプを用いた処理データの通信速度も十分に確保できる。このため、印刷機構あるいは読み取り機構などの外界に対し処理データを出力または入力可能な処理機構と、この処理機構で処理する処理データを第1の転送形態により送信または受信可能な制御部とを有する周辺処理装置の能力を損なうことなく、ステータス情報の即時性も十分に確保することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。図1に、本発明に係る周辺処理装置をUSBインタフェースを介して接続してPOSシステム1を構成した例を示してある。本例のPOSシステム1は、USBインタフェース5を介してデータの交換を行うパソコン11がホストコンピュータとして採用されており、このホスト11にターミナルプリンタ15、カスタマディスプレイ16、カードリーダ17およびバーコードスキャナ18がハブ12を介して接続されている。これらのターミナルプリンタ15、カスタマディスプレイ16、カードリーダ17およびバーコードスキャナ18といった各々の周辺処理装置もUSBインタフェース5を備えており、ホスト11とUSBを介して

データを交換できるようになっている。

【0012】以下では、これらの周辺処理装置の内、ターミナルプリンタ15を例に本発明を説明する。図2に、本例のターミナルプリンタ15の概略構成をブロック図を用いて示してある。本例のターミナルプリンタ15は、印刷を行う印刷機構31と、この制御を行うアプリケーションソフトウェア（以降においてはアプリケーション）32とを備えており、アプリケーション32の機能は、不図示のCPUと、プログラムあるいは設定値などが記憶されたROMと、印刷データおよびコマンドなどのバッファとしても使用されるRAMなどによって構成される。アプリケーション32には、クライアントドライバ36を介してUSBインタフェース5が接続されている。USBインタフェース5は、USBインタフェースのハード的な接続環境を提供するポート21と、このポート21を介して行う通信をハード的に制御するユニバーサルコントローラ22と、送受信されるデータをパケット化するなどのソフトウェア的な制御を行うUSBドライバ23を備えている。したがって、USBドライバ23およびターミナルプリンタ用のクライアントドライバ36を介し、アプリケーション32およびホスト11はUSBを用いて印刷データおよび制御コマンドが交換できるようになっている。

【0013】USBドライバ23は、印刷用のデータあるいは表示用のデータなどの大量のデータを交換できるバルク転送用のパイプをサポートする第1の転送部25と、短いサービス周期で常に形成される割り込み転送用のパイプをサポートする第2の転送部26と、周辺処理装置（デバイス）をホストに接続したときにUSB上のデバイスを構成するために使用されるコントロール転送用のパイプをサポートする第3の転送部27と、音声のように等時性が要求されるデータを交換する際に形成されるISO転送用のパイプをサポートする第4の転送部28を備えている。

【0014】これらの転送用のパイプは、図3に示すように、ホスト11から送出されるトークン・パケット51によって設定される。ホスト11からプリンタ15にデータを送るタイプのバルク転送用のパイプにおいては、出力タイプのトークン・パケット（アウトトークン）51に続いてデータ・パケット52がホスト側から送信される。トークン・パケット51は、パケットタイプを示すパケットID（PID）61と、USB上のデバイスを識別するためのアドレス62と、デバイス上のデータの消費地あるいは発生地を示すエンドポイント63と誤り訂正用の巡回符号（CRC）64を備えている。ホスト11からデータが送信されるときは、送信であることを示すPID61と、送信先のデバイスのアドレス（本例ではターミナルプリンタのアドレス）62と、そのデータの消費先を示すエンドポイント、すなわち、アプリケーション32を示すエンドポイント63が

トークン・パケット 51 としてホスト 11 の USB インタフェース 5 から送信される。ターミナルプリンタ 15 の USB インタフェース 5 は、このトークン・パケット 51 に含まれる情報をデコードし、アドレス 62 がターミナルプリンタ 15 に割り当てられた番号であれば、トークン・パケット 51 およびそれに続くデータ・パケット 52 を受信する。このように、トークン・パケットでアドレスおよびエンドポイントを設定し、デバイス毎にマルチパイプを設定できるので、USB インタフェースを用いることにより複数の周辺機器とホスト 11 の間で

【0015】USB ドライバ 23 は、トークン・パケット 51 で与えられたアドレスおよびエンドポイントをデコードし、それがターミナルプリンタ 15 のアプリケーション 32 を示すものであれば、これに続くデータ・パケット 52 を受信してデータの入力を受け、あるいは、トークン・パケット 51 がイン・トークンであればアプリケーション 32 で用意されている出力データあるいはコマンドを送出する。データ・パケット 52 は P I D 61 と、データ 65 と、さらに CRC 64 を備えている。データ・パケット 52 の受信または送信が無事に終了すると、さらに、ハンドシェーク・パケット 53 が送受信される。ハンドシェーク・パケット 53 は、P I D 61 だけで構成されており、エラーなくデータが受信されたことを示す ACK、データが受信されなかったことを示す NAK、および受信側がストールしていることを示す STALL の 3 状態を返せるようになっている。したがって、ホスト 11 は、ハンドシェーク・パケット 53 によって NAK を受信した場合は、同じデータ・パケット 52 の送信をリトライし、これによってデータ通信の信頼性を高めている。また、ストールしている場合はホストが介入してストールの原因が解消されるようにする。

【0016】図 4 に示すように、ホスト 11 は、USB で交信可能な時間 (USB 時間) を 1 ms 間隔のフレーム F に分割してデータを交換している。フレーム F は、フレーム開始トークン S O F 54 によって開始される。S O F 54 に続いて、割り込み転送用のトランザクション 56 がデバイス毎に実行される。割り込み転送用のトランザクション 56 の転送周期が各デバイス毎に最短に設定されていれば、1 フレーム毎に 4 つのデバイスに対し割り込み転送用のトランザクション 56 が実行され、さらに、フレーム F に余裕があれば、バルク転送用のトランザクション 56 が実行される。また、音声などの等時性が要求されるデータの交換が必要なときは、割り込み転送用のトランザクション 56 に続いて、I S O 転送用のトランザクションが続いて実行される。

【0017】割り込み転送用のトランザクション 56 においては、上述したバルク転送における入力トランザクションと同じようにパケットが交換される。すなわち、まず、イン・トークン 51 がホスト 11 から発行され、

デバイス側にイン・トークン 51 に応じて送信するデータがあればデータパケット 52 に纏められて即座に送信される。これに続いてホスト側からハンドシェーク・パケット 53 が送出され、データがエラーなく交換されたか否かが判る。一方、デバイス側に送るデータがなければ、NAK あるいは S A T L L を示すハンドシェーク・パケット 53 がホスト 11 に返されてそのデバイスに対する割り込み転送用のパイプは解除される。したがって、割り込み転送用のトランザクション 56 によって、各デバイスは最短のケースではフレーム周期のタイミングでポーリングされ、その時にデータがあれば即座にホスト 11 に送出することができる。

【0018】図 2 に戻って、本例のプリンタ 15 は、印刷用のデータおよびコマンドに加えて、プリンタ 15 の稼動状態 (例えば、上述したようにカバーオープン、用紙無し、パuffアフルあるいはエラー状態の有無など) を示すステータス情報も USB インタフェース 5 を介してホスト 11 に送られるようになっている。このため、本例のクライアントドライバ 36 に、アプリケーション 32 で検出されたステータス情報がわたされ、USB インタフェース 5 を介して適当なタイミングでホスト 11 に送出される。上記にて説明した USB インタフェースで用いられる 4 つのパイプの内、ステータス情報を送出するには、バルク転送、割り込み転送および I S O 転送の 3 種類のパイプが考えられる。これらの内、I S O 転送は、データの等時性を保証すべく遅延が最小となるように USB のバンド幅 (フレーム) の専用部分が割り当てられる。しかしながら、データに損失が生じてもリトライされることはないので、データの信頼性は高くない。したがって、ステータス情報を送出するパイプとしては適していない。

【0019】バルク転送は、大量のデータを送受信するには適しているが、USB バンド幅 (フレーム) に余裕ができたときにしか設定されない。このため、データの通信速度およびタイミングについては保証されない。しかしながら、ハンドシェーク・パケットにより受信状態が確認されるので、読み取りに失敗したときは、次のタイミングでリトライされデータの信頼性は高い。割り込み転送は、デバイス毎に周期を設定できるが、最短の周期で設定すればフレーム F のタイミングでポーリングされるので、ほぼ即時的にデータをホスト 11 に転送でき、さらに、データに損失が生じると、次のタイミングでリトライされるので、データの信頼性も高い。しかしながら、割り込み転送あるいは I S O 転送といった周期的なアクセスが USB では優先されるので、フレーム F の内、割り込み転送のトランザクションの占めるバンド幅が広がると、バルク転送用のバンド幅が確保できなくなるので印刷データなどの転送速度が低下することになる。

【0020】このため、本例のプリンタ 15 において

は、クライアント用のドライバ36に、ステータス情報をバルク転送によって送出できる第1の転送機能37と、割り込み転送によって送出できる第2の転送機能38とを設け、ステータス情報の種類によってステータス情報をホスト11に送るパイプ(転送モード)に振り分けて転送することにより、ステータス情報の即時性と、バンド幅の確保を両立させるようにしている。

【0021】プリンタ15からホスト11にステータス情報を送信する要因は次の3種類に分けることができる。1つは、通常のステータス要求コマンドに対して応答する場合であり、印刷データと同じグレードでホスト11から送信されたステータス要求コマンドに対してステータス情報を送信するケースである。このステータス要求コマンドは、印刷データと共にバッファ内に収納されて、印刷データあるいは他のコマンドと共に受信された順番に処理されるものである。したがって、このステータス要求コマンドに応答して送信されるステータス情報は緊急性が低くバルク転送によって送信することで問題は生じない。さらに、ステータス要求コマンドはホスト11からプリンタ15に送信されているので、ホスト11はステータス要求コマンドに応答するステータス情報がプリンタ15で用意されていることを認識している。したがって、ホスト11からプリンタ15のアドレスを指定してイン・トークン51を送出することにより、適当なタイミングでステータス情報を取得することができる。このような点を考慮し、本例のプリンタ15では、第1の転送機能37を用いてバルク転送用のパイプを用いて転送している。

【0022】2つめは、リアルタイムステータス要求コマンドに回答する場合である。リアルタイムコマンドは、ホスト11から送られてプリンタ15で受信されると、バッファに格納される前に処理されるコマンドであり、他のコマンドあるいは印刷データに優先して処理される緊急性の高いものである。したがって、プリンタ15からホスト11に対してもステータス情報が早いタイミングで送出されることが必要である。しかしながら、このケースも、ホスト11からステータス要求コマンドが送出されているので、ホスト11はUSBにイン・トークン51を頻繁に発行してステータス情報の取得に勤めることができる。したがって、緊急性を要するリアルタイムステータス要求コマンドに回答するステータス情報であっても、ホスト11の側で転送のタイミングあるいは速度を制御できるので、本例のプリンタ15においては、バルク転送用のパイプ、すなわち第1の転送機能37を用いて転送している。

【0023】3つめは、プリンタ15から自発的にステータス情報を送信する場合である。このようなステータス情報を送出する機能は自動ステータス送信機能(ASB)とも呼ばれており、あらかじめホスト11によって設定された条件が成立すると、プリンタ15が自動的に

所定のステータス情報をホスト11に送信するようになっている。例えば、カバーオープンという条件が設定されていると、何らかの条件でプリンタのカバーが開放されたときにステータス情報が発生し、それがホスト11に送信される。このようなステータス情報は、印刷データの欠損などの回復不可能なエラーにも繋がる重要なものである。例えば、印刷中あるいは印刷データを送信している間にカバーオープンが発生すると印刷が継続できないので、ジョブを中断する必要がある。しかしながら、この状態で印刷データを送りつづけるとプリンタ15のバッファに印刷データが収まらず抜け落ちてしまう可能性がある。したがって、プリンタ15から自発的に発行されるステータス情報はリアルタイムでホスト11に送信されることが望ましい。さらに、そのステータス情報が発行されたタイミングはホスト11で認識できないので、適当なタイミングでイン・トークン51を送ってステータス情報を取得することもできない。そこで、本例のプリンタ15においては、このような自発的なステータス情報は第2の転送機能38を用いて割り込み転送パイプを介してホスト11に送信するようにしている。割り込み転送パイプであれば、上述したように、最短に設定されていればフレーム単位でポーリングされるので、ほぼリアルタイムでステータス情報をホスト11に送信することができる。

【0024】図5に、本例のプリンタ15からステータス情報をホストに送信する処理の概要をフローチャートを用いて示してある。まず、ステップ71で、ステータス情報がアプリケーション32から発行されると、ステップ72において、そのステータス情報が自発、すなわちASB機能によるステータス情報であることを判断する。ASB機能に起因するステータス情報であれば、ステップ73で割り込み転送用のイン・トークンが受信されるのを待ち、割り込み転送用のパイプが接続されるとステップ74でステータス情報を送信する。割り込み転送の周期は、上述したように、最も短いサービス周期、すなわち、フレーム毎に設定することもできるので、略リアルタイムでステータス情報を送信することができる。一方、発行されたステータス情報がASB機能に起因するものでない場合は、ステップ75でバルク転送用のパイプが接続されるのを待ち、バルク転送用のイン・トークンを受信するとステップ76でステータス情報を送信する。

【0025】このように、本例のプリンタ15においては、USBインタフェースを用いてステータス情報をホストに送信する際に、ASB機能による自発的なステータス情報は割り込み転送用のパイプを用いて転送し、一方、その他のホストからのステータス要求に基づくステータス情報はバルク転送用のパイプを用いて転送するようにしている。これにより、緊急性を要し、さらに、ホストではステータス情報が発行されるタイミングを把握

できない自発的なステータス情報はリアルタイムで転送することが可能である。そして、緊急性を要しないか、あるいは、ホストでステータス情報が発行されるタイミングを把握できるものについてはバルク転送用のパイプは用いることにより、割り込み転送の負荷を減らしてバンド幅が専有されるのを防止し、バルク転送用のバンド幅を確保できるようにしている。したがって、ステータス情報の即時性を確保できると共にバンド幅も確保してデータ転送速度の速いプリンタおよびその制御方法を提供することができる。また、上記のフリーチャートに示した制御方法は、それぞれの処理を実行可能な命令を有する制御プログラムとして磁気ディスクなどの記録媒体に記録して提供することができ、ROMなどの記録媒体にインストールして使用することができる。

【0026】なお、上記ではプリンタを例に本発明を説明しているが、他の周辺処理装置、例えば、ディスプレイ16、リーダ17あるいはスキャナ18などにおいても同様の処理あるいは構成でステータス情報をホストに送信することができる。また、本例では、ホストから要求があったステータス情報はバルク転送によってホストに送信しているが、緊急性を要するリアルタイムステータス要求コマンドに応答するステータス情報も含めて割り込み転送でホストに転送し、バルク転送では通常のステータス要求コマンドに応答するステータス情報だけを転送するようにすることも可能である。このような方法でステータス情報を転送しても、割り込み転送ですべてのステータス情報を送る場合よりもはるかにバンド幅がバルク転送のために開放され、また、リアルタイムステータス要求コマンドに対するステータス情報の即時性も確保される。しかしながら、USBは、ホストで送信および受信のタイミングも含めてすべてがコントロールされるバスであるので、ホスト側から送出された要求コマンドに応答するステータス情報に対してはバス転送であっても適当なタイミングでホストに送信することができる。したがって、本例のように、ホスト側で発行されるタイミングが把握できない自発的なステータス情報のみを割り込み転送パイプで転送し、他のホストでタイミングの把握できるステータス情報はバルク転送パイプで転送することにより、ステータス情報の即時性を確保しつつ他のデータの転送効率の高くなるようにUSBを最適に制御することができる。

【0027】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の周辺処理装置およびその制御方法においては、今後、ホストと周辺処理装置とを接続する上で有用と考えられているUSBのバルク転送ように、転送時間が確保された時にホストから送出される入出力コマンドに基づきデータを送受信可能な第1の転送形態と、割り込み転送のように、定期的にホストから送出される入力コマンドに基づきデータを送信可能な第2の転送形態といった複数の転送形

態を備えたバスを用いてホストと通信する際に、ステータス情報をその発行要因によって第1および第2の転送形態に振り分けてホストに転送できるようにしている。特に、ホストでステータス情報が発生するタイミングの判らない自発的なステータス情報は周期の短い割り込み転送の形態を用いることにより即時性を担保することができ、ホストからの要求に応答するステータス情報においてはバルク転送の形態を用いることによりUSBのバンド幅をバルク転送のために開放することができる。したがって、本発明により、ステータス情報の即時性を確保しながら通常のデータの転送効率も高く保つことが可能な周辺処理装置およびその制御方法を提供を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るPOSシステムの概要を示す図である。

【図2】図1に示すターミナルプリンタの概略構成を示すブロック図である。

【図3】USBのパケットの構成を模式的に示す図であり、図3(a)はトークン・パケットの構成を示し、図3(b)はデータ・パケットの構成を示し、さらに、図3(c)はハンドシェーク・パケットの構成を示してある。

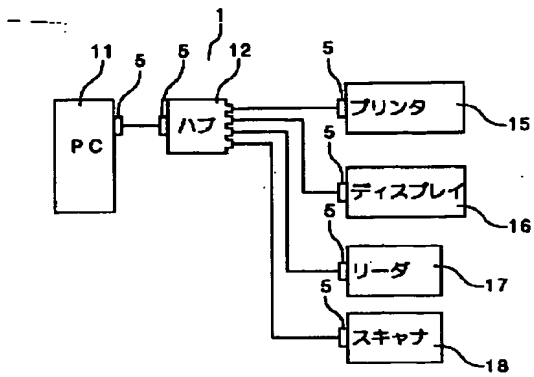
【図4】USBのフレームFの構成例を模式的に示す図である。

【図5】図1に示すターミナルプリンタにおけるステータス情報の送信処理の概要を示すフローチャートである。

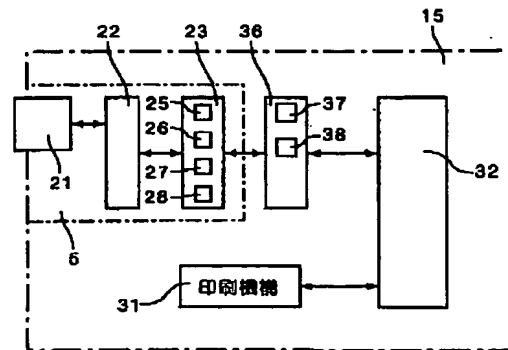
【符号の説明】

- 1・・・POSシステム
- 5・・・USBインタフェース
- 11・・・ホスト
- 15・・・ターミナルプリンタ
- 16・・・カスタマディスプレイ
- 17・・・カードリーダ
- 18・・・スキャナ
- 21・・・ポート
- 22・・・ユニバーサルコントローラ
- 23・・・USBドライバ
- 31・・・印刷機構
- 32・・・アプリケーション
- 36・・・クライアントドライバ
- 37・・・バルク転送でステータス情報を送信する第1の転送機能
- 38・・・割り込み転送でステータス情報を送信する第2の転送機能
- 51・・・トークン・パケット
- 52・・・データ・パケット
- 53・・・ハンドシェーク・パケット

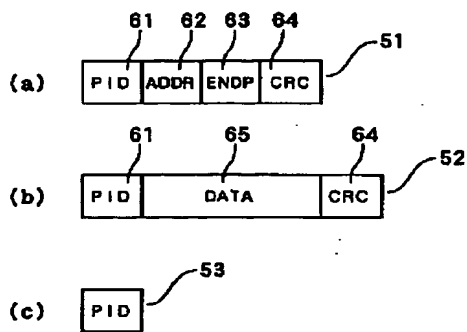
【図1】



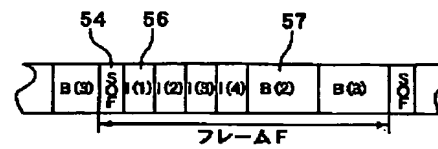
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

